

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Hye-yeon KIM et al

Group Art Unit: Unassigned

Application No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filing Date: November 21, 2003

Confirmation No.: Unassigned

Title: APPARATUS AND METHOD FOR ENHANCING QUALITY OF REPRODUCED IMAGE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Korea

Patent Application No(s): 2002-84088

Filed: December 26, 2002


In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620  
Date: November 21, 2003

By

  
\_\_\_\_\_  
Charles F. Wieland III  
Registration No. 33,096



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0084088  
Application Number PATENT-2002-0084088

출원년월일 : 2002년 12월 26일  
Date of Application DEC 26, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

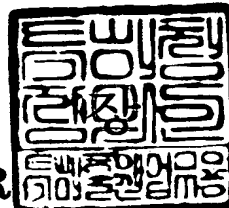
52



2003 년 01 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.12.26
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	영상의 재현 품질 향상 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and Method for enhancing the quality of reproducing image
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김혜연
【성명의 영문표기】	KIM,Hye Yeon
【주민등록번호】	750422-2011019
【우편번호】	449-912
【주소】	경기도 용인시 구성면 마북리 벽산아파트 112-1302
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이시화
【성명의 영문표기】	LEE,Si Hwa
【주민등록번호】	651217-1337119

【우편번호】	137-762
【주소】	서울특별시 서초구 반포1동 서초한양아파트 6동 613호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조대성
【성명의 영문표기】	CHO,Dae Sung
【주민등록번호】	710905-1011245
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신아파트 319동 1014호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김우식
【성명의 영문표기】	KIM,Woo Shik
【주민등록번호】	730421-1030615
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 동부아파트 106동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상조
【성명의 영문표기】	LEE,Sang Jo
【주민등록번호】	731010-1350928
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 1303번지 상록아파트 345동 1405호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	45 면 45,000 원

1020020084088

출력 일자: 2003/1/7

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	69	항	2,317,000	원
【합계】	2,391,000		원	
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 영상의 재현 품질 향상 장치 및 그 방법에 관한 것으로 특히 비월주사 영상의 순차주사 영상으로의 변환시에 발생하는 색번짐 현상, 계단화 현상 등을 포함하는 여러 문제점을 방지하여 보다 자연스럽고 부드러운 순차주사 영상을 획득하여 순차주사 영상의 재현 품질의 향상을 꾀할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 순차주사 변환시에 발생할 수 있는 blur 현상, 잔상 현상 및 계단 현상이 발생할 수 있는 문제점을 해결하고, 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄이고, 비월주사된 영상의 색도값과 순차주사된 영상의 색도값의 차를 줄이고, 비월주사 영상의 순차주사 변환시에 발생할 수 있는 색번짐 현상을 해결할 수 있도록 영상의 재현 품질 향상 장치 및 방법을 제공한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

비월주사, 순차주사, 수직 영역, 사선 영역, 방향 판단

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

영상의 재현 품질 향상 장치 및 그 방법{Apparatus and Method for enhancing the quality of reproducing image}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 에지 종속 보간 방식의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 2은 제1 장치 발명의 구성도이다.

도 3a은 제1 장치 발명의 최적의 실시예인 제2 장치 발명의 구성도이다.

도 3b은 사선 가능성 판별과 경사 방향 예측 방식의 제1 방식의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 3c은 사선 가능성 판별과 경사 방향 예측 방식의 제2 방식의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 3d은 오른쪽 방향 예측의 정확성 판별의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 3e은 왼쪽 방향 예측의 정확성 판별의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 4는 보간 방식의 설명을 위한 화소 배치도이다.

도 5는 제1 방법 발명의 흐름도이다.

도 6은 제1 방법 발명의 최적의 실시예인 제2 방법 발명의 상세 흐름도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

20 : 수직 영역 존재 판별부 21 : 사선 가능성 판별부

22 : 방향 판별부 23 : 보간부 24 : 조정 픽셀값 산출부

221 : 방향 예측부 222 : 정확성 판별부

30 : 처리대상 화소 판별부 31 : 존재영역 판별부

301 : 존재 필드 판별부 302 : 필드 선택 처리부

S50 : 수직 영역 존재 판별 단계 S51 : 사선 가능성 판별 단계

S52 : 방향 판별 단계 53 : 보간 단계 S54 : 조정 픽셀값 산출 단계

S521 : 방향 예측 단계 S522 : 정확성 판별 단계

S60 : 처리대상 화소 판별 단계 S61 : 존재영역 판별 단계

S601 : 존재 필드 판별 단계 S602 : 필드 선택 처리 단계

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22> 본 발명은 영상의 재현 품질 향상 장치 및 그 방법에 관한 것으로 특히 비월주사 영상의 순차주사 영상으로의 변환시에 발생하는 색번짐 현상, 계단화 현상 등을 포함하는 여러 문제점을 방지하여 보다 자연스럽고 부드러운 순차주사 영상을 획득하여 순차주사 영상의 재현 품질의 향상을 꾀할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

<23> 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환시키는 종전 관련기술에 대하여는 여러 기술들이 제시되어 있다(예를 들어 한국특허출원 10-1999-7012311(PCT/US 98/12816) 등). 그 중 대표적인 방식 2가지로 블랜드(blend) 방식과 에지 종속 보간(edge dependent interpolation) 방식이 있는데 이에 대해 간략히 소개하면 다음과 같다.

<24> 블랜드 방식은 처리대상 픽셀의 비월주사상의 픽셀값과 이 픽셀의 수직 방향의 상하 픽셀값을 이용하여 보간 처리를 한 후 보간 처리된 값을 처리대상 픽셀의 값으로 하는 방식이다. 이 방식은 특히 영상의 에지 부분의 부드럽고 자연스러운 표현에 효과를 볼 수 있는 장점이 있다. 그러나 움직임이 많은 비월주사 영상을 본 방식을 이용하여 변환시키는 경우에 blur 현상(흐려짐 현상) 및 잔상이 생기는 결점이 있고 또한 사선 에지 부분의 표현시에 계단 현상이 발생하는 단점이 있다.

<25> 에지 종속 보간(edge dependent interpolation) 방식은 처리대상 픽셀값을 구하기 위해 처리대상 픽셀의 상하 픽셀값과 상하 픽셀값의 좌우 픽셀값을 사용하는 방식으로 도 1에 제시된 바와 같이 처리대상 픽셀값( $X$ )의 순차주사된 픽셀값( $X'$ )을 구하기 위해 이 픽셀의 왼쪽 위 대각선 방향 픽셀값( $D_{lu}$ ), 왼쪽 아래 대각선 방향 픽셀값( $D_{ld}$ ), 오른쪽 위 대각선 방향 픽셀값( $D_{ru}$ ), 오른쪽 아래 대각선 방향 픽셀값( $D_{rd}$ ), 상하 픽셀값( $V_u, V_d$ )을 사용한다.

<26> 본 방식은 상하 픽셀값의 차( $V_u - V_d$ ), 대각선 방향 픽셀값의 차( $D_{lu} - D_{rd}, D_{ru} - D_{ld}$ )를 구해 그 차가 가장 작은 방향의 값으로 처리대상 픽셀값( $X$ )을 보간하여 순차주사된 픽셀값( $X'$ )을 구한다. 이 방식은 상기한 바와 같이 대각선 방향의 픽셀을 고려하므로 자연스러운 사선 에지 표현이 가능하여 계단 현상을 방지시킬 수 있는 장점이 있다.

<27> 그러나 본 방식은 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성이 있으며, 보간시에 비월주사 영상의 한 필드만 사용하기 때문에(한 필드는 버리기 때문에) 비월주사 영상의 색도값과 순차주사 영상의 색도값이 서로 현격한 차이가 날 수 있고 피사체의 움직임

이 빠른 영상의 순차변환시에 색번짐 현상이 발생할 수 있는 문제점이 있다. 본 방식에 대한 상세한 사항은 Gerald De Haan, Deinterlacing - An Overview, Proceeding of the IEEE, Vol. 86, No. 9, Sep, 1998에 제시되어 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<28> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창안된 것으로 본 발명의 제1 목적은 영상의 재현시에 발생할 수 있는 blur 현상, 잔상 현상 및 계단 현상이 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있도록 영상의 재현 품질 향상 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<29> 본 발명의 제2 목적은 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄일 수 있는 영상의 재현 품질 향상 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<30> 본 발명의 제3 목적은 비월주사 영상의 색도값과 순차주사된 영상의 색도값의 차를 줄일 수 있는 영상의 재현 품질 향상 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<31> 본 발명의 제4 목적은 비월주사 영상의 순차주사 변환시에 발생할 수 있는 색번짐 현상을 해결할 수 있는 영상의 재현 품질 향상 장치 및 방법을 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<32> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명이 제공하는 영상의 재현 품질 향상 장치는 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별부;

<33> 상기 경계가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 상기 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별부;

- <34>      상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부; 및
- <35>      상기 영역 판별, 사선 가능성 판별, 방향 판별의 결과에 따라 상기 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값을 산출하는 보간부를 포함함을 특징으로 하며 상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <36>      본 발명이 제공하는 제 2의 영상의 재현 품질 향상 장치는 비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 처리 대상 화소 판별부;
- <37>      상기 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우, 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 속하는 지 사선 영역에 속하는 지 판별하는 존재 영역 판별부;
- <38>      상기 존재 영역 판별에 따라 상기 입력 화소의 인접 화소의 픽셀값을 이용하여 입력 화소의 보간된 픽셀값을 산출하고, 이 보간된 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 지정하는 보간부를 포함함을 그 특징으로 하며 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <39>      본 발명이 제공하는 제 3의 영상의 재현 품질 향상 장치는 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고, 상기 수직 방향 픽셀값의 차 중 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 인접해 있을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별부; 및

- <40>      상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부를 포함함을 그 특징으로 한다.
- <41>      본 발명이 제공하는 제 4의 영상의 재현 품질 향상 장치는 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별부; 및
- <42>      상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부를 포함함을 그 특징으로 한다.
- <43>      본 발명이 제공하는 제 5의 영상의 재현 품질 향상 장치는 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출하는 보간부를 포함함을 그 특징으로 하며 상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <44>      아울러 본 발명이 제공하는 영상의 재현 품질 향상 방법은 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별 단계;
- <45>      입력 화소가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 입력 화소에 포함된 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별 단계;

- <46> 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계; 및
- <47> 영역 판별, 사선 가능성 판별, 방향 판별의 결과에 따라 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값을 산출하는 보간 단계를 포함함을 특징으로 하며 보간 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <48> 본 발명이 제공하는 제 2의 영상의 재현 품질 향상 방법은 비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 처리 대상 화소 판별 단계;
- <49> 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우, 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 속하는 화소인지 사선 영역에 속하는 화소인지 판별하는 존재 영역 판별 단계;
- <50> 존재 영역 판별에 따라 입력 화소의 인접 화소의 픽셀값을 이용하여 입력 화소의 보간된 픽셀값을 산출하고, 이 보간된 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 지정하는 보간 단계를 포함함을 그 특징으로 하며 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <51> 본 발명이 제공하는 제 3의 영상의 재현 품질 향상 방법은 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고, 상기 수직 방향 픽셀값의 차 중 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가

서로 모두 인접해 있을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별 단계; 및

- <52>        상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계를 포함함을 그 특징으로 한다.
- <53>        본 발명이 제공하는 제 4의 영상의 재현 품질 향상 방법은 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별 단계; 및
- <54>        상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계를 포함함을 그 특징으로 한다.
- <55>        본 발명이 제공하는 제 5의 영상의 재현 품질 향상 방법은 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출하는 보간 단계를 포함함을 그 특징으로 하며 상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 그 특징으로 한다.
- <56>        이하 본 발명의 구성 및 작용을 본 발명의 최적의 실시예에 근거, 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요

소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.

<57> 도 2는 본 장치 발명 중 제1 장치 발명의 구성도이다.

<58> 수직 영역 존재 판별부(20)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 부분으로서 수직 영역 존재 판별은 바람직하게 입력 화소의 수직 방향의 상하 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 차가 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별하게 된다.

<59> 입력 화소가 수직 영역에 있음이 판별되는 경우에는 입력 화소에 대하여 보간부(32)에 의해 바로 보간(interpolation) 처리를 하게 된다. 보간 처리의 방식은 후술한다

<60> 사선 가능성 판별부(21)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 입력 화소에 포함된 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 부분으로서 사선 가능성의 판별은 바람직하게 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차를 이용하는 제1 방식 또는 입력 화소의 수직방향 상하 화소의 차와 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 이용하여 구하는 제2 방식이 있다. 두 가지 방식은 후술할 제1 장치 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.

<61> 방향 판별부(22)는 사선 가능성 판별부(21)에 의해 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 이 사선의 경사 방향을 판별하는 부분으로서 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측부(221)와 예측된 방향

의 정확성을 판별하는 정확성 판별부(222)로 구성된다. 사선 경사 방향 예측과 정확성 판별의 일방식은 후술할 제1 장치 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다

- <62> 사선의 방향이 판단되면 판단된 방향에 따라 보간부(23)에 의해 입력 화소의 픽셀 값에 대한 보간 픽셀값이 산출된다. 보간의 방식은 바람직하게는 입력 화소의 상하좌우에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 보간 픽셀값을 산출하게 된다.
- <63> 보간 픽셀값 산출의 일방식은 후술할 제1 장치 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.
- <64> 제1 장치 발명은 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부(24)를 더 포함할 수 있다.
- <65> 일반적으로 보간 처리가 끝나면 순차주사 영상으로의 변환 절차는 종결된다. 조정 픽셀값 산출부(24)의 효용성은 특히 피사체의 움직임이 많거나 빠른 영상의 변환 처리시에 그 의의가 있다. 움직임이 많거나 빠른 영상은 각 필드간 색도값의 차이가 매우 크다. 따라서 원래 픽셀값과 보간된 픽셀값의 차가 근소할 경우에는 최종 픽셀값으로 원래의 픽셀값을 그대로 사용하는 것이 재현 품질의 향상을 위해 보다 바람직하다. 조정 픽셀값 산출부(24)는 원래 픽셀값과 보간된 픽셀값의 차가 큰 경우에는 최종 픽셀값으로 보간된 픽셀값을 지정한다.
- <66> 조정 픽셀값 산출의 일방식은 후술할 제1 장치 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.

- <67> 도 3a은 제1 장치 발명이 최적으로 구현될 수 있는 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 제2 장치 발명의 상세 구성도이다.
- <68> 처리대상 화소 판별부(30)는 비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 부분으로서 존재 필드 판별부(301)는 비월주사 방식의 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는지 판별하는데 홀수 필드(짝수 필드)에의 존재 판별 이유는 한 필드의 화소는 출력 영상에 그대로 사용되게 하기 위해서이다. 위에서 언급한 바와 같이 종전의 순차주사 영상 변환 방식은 비월주사 영상의 한 필드만을 사용하여 변환시키기 때문에 원영상의 색도값과 순차주사된 영상의 색도값이 서로 유사한 경우에도 원영상의 색도값을 그대로 사용하지 아니하여 순차주사된 영상의 재현성이 떨어지는 문제점이 있었다.
- <69> 따라서 본 제2 장치 발명에서는 비월주사 영상의 두 필드를 다 사용하도록 함으로써 본 문제점을 해결할 수 있는 길을 제시한다. 어떤 필드의 화소를 출력 영상 해당 화소로 그대로 사용하는 지는 선택의 문제이다. 이하에서는 짝수 필드를 출력 영상에 그대로 사용하는 것을 전제로 본 발명의 동작을 설명하기로 한다. 홀수 필드를 출력 영상에 그대로 사용하는 경우도 동작 방식은 동일하다.
- <70> 필드 선택 처리부(302)는 입력 화소가 홀수 필드에 존재하는 경우에는 입력 화소를 보간처리 대상으로 판별하며 짝수 필드에 존재하는 경우에는 입력 화소의 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 그대로 지정하게 된다.
- <71> 존재 영역 판별부(31)는 필드 선택 처리부(302)에 의해 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우에 입력 화소가 수직 영역에 속하는 화소인지 사선 영역에 속하는 화

소인지 판별하는 부분이다. 본 구성요소는 상기 언급한 제1 장치 발명에 대응되는 것으로 본 실시예의 최상의 효과를 얻기 위한 핵심적 요소라 할 수 있다.

<72> 수직 영역이라 함은 통상적으로 입력 화소의 위치가 단일 피사체의 영역에 있는 경우를 의미하며 사선 영역이라 함은 입력 화소의 위치가 복수의 피사체의 영역에 겹쳐있는 경우 즉, 화소에 에지를 포함하고 있는 경우를 의미한다.

<73> 존재 영역의 판별은 우선 입력 화소가 수직 영역에 존재하는 지부터 판별하게 된다. 즉, 수직 영역 존재 판별부(20)는 바람직하게 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 바로 위아래 다른 필드 주사선에 존재하는 수직 방향 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 차가 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별하게 된다. 이 때 임계값의 설정은 위에서처럼 실험에 의하여 결정된다. 입력 화소가 수직 영역에 있음이 판별되는 경우에는 입력 화소에 대하여 보간부(32)에 의해 바로 보간(interpolation) 처리를 하게 된다.

<74> 사선 가능성 판별부(21)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우에(입력 화소의 수직 방향의 상하 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 큰 경우에) 입력 화소에 포함된 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 부분이다. 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 그 가능성을 판단하게 된다.

<75> 보다 바람직하게는 도 3b에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하며 입력 화소의 수직 방향 상하 화소(f,k)의 좌우 각각 2개 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차(A,B,C,D) 중 B나 C가 소정의 임계값 이상이고 A,B,C,D 중 임계값 이상의 값을 가진 화

소들의 위치가 서로 접해 있을 경우에 경계의 사선 가능성이 있다고 판별한다. 예를 들어 C가 임계값 이상이고 A가 임계값 이상이면 g와 d, l와 i은 접해 있지 않기 때문에 사선 가능성이 있다고 판별하지 않고 C가 임계값 이상이고 D가 임계값 이상이면 g와 h, l와 m은 접해 있기 때문에 사선 가능성이 있다고 판별한다.

<76> 사선 가능성 여부 판단은 입력 화소(X)의 수직방향 상하 화소(f,k)의 픽셀값의 차와 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 이용한 제2 방식에 의해 이루어 질 수도 있다. 도 3c에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하며 입력 화소의 수직방향 상하 화소(f,k)의 수직 방향 픽셀값의 차 A와 입력 화소의 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개의 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차(B, C, D, E)의 작은 값 두 개를 선택했을 때 모두 한쪽 방향 대각선 방향 픽셀값의 차(D,E;B,C)가 선택되면 사선 가능성이 있다고 판별한다. 즉, 작은 값 두 개의 순서가 B,C/C,B/D,E/E,D 이면 사선 가능성이 있다고 판별한다.

<77> 방향 판별부(22)는 사선 가능성 판별부(21)에 의해 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 사선의 경사 방향을 판별하는 부분으로서 방향 예측부(221)는 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 상기 사선의 경사 방향을 예측하며, 정확성 판별부(222)는 예측된 방향의 정확성을 판별한다.

<78> 이 때 경사 방향의 예측은 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 그 방향을 예측하게 된다. 사선 가능성의 판별이 제1 방식에 의해 이루어지는 경우에는 도 3b에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하는, 입력 화소의 수직 방향 상하 화소(f,k)의

좌우 각각 1개 화소( $e, g; j, l$ )의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b=g-j, c=e-l$ )의 차분 ( $b-c$ )이 0 미만/초과이면 즉,  $b/c$ 가  $c/b$ 보다 작으면 경사 방향이  $b/c$  방향이라고 가정할 수 있다.

<79> 그러나 이 조건만 가지고는  $b/c$  방향이라고 단정지을 수 없다. 왜냐하면  $b$ 와  $c$ 의 차가 매우 근소한 경우에, 비록 사선 가능성 판별부(312)에 의해 입력 화소가 사선 영역에 속한다고 판별되더라도,  $b/c$ 방향으로 경사가 있다고 판단하게 되면(입력 화소가 사선 영역에 있다고 판단하게 되면) 잘못된 판단에 의한 색번짐 현상이 나타날 수 있다.

<80> 따라서 방향 예측의 보충 조건이 필요하게 되고 그 보충 조건은  $b-c$ 의 절대치  $|b-c|$ 가 소정의 임계값 이상일 조건, 입력 화소의 상하 화소 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$ 가 소정의 임계값 이상일 조건의 두 가지 조건이 더 요구된다. 이 경우의 임계값도 실험적으로 결정된다. 만일 이 세 조건이 동시에 만족하지 않거나  $b$ 와  $c$ 가 같은 값을 가지면 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것이 된다.

<81> 사선 가능성의 판별이 제2 방식에 의해 이루어지는 경우에는 방향 예측부(221)는 도 3c에 제시된 바에 의해 입력 화소(X)의 수직방향 상하 화소( $f, k$ )의 수직 방향 픽셀값의 차  $A$ 와 입력 화소의 수직방향 상하 화소( $f, k$ )의 좌우 각각 2개의 화소( $d, e, g, h; i, j, l, m$ )의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차( $B, C, D, E$ )의 작은 값 두 개가 순서대로  $B, C/C, B(D, E/E, D)$  이면 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 가정한다.

<82> 그러나 이 조건만 가지고는 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 단정지을 수 없다. 왜냐하면 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 가정할 때  $C/B(E/D)$ 와  $A$ 의 차가 매우 근소하고  $C/B(E/D)$ 와  $B/C(D/E)$ 의 차가 큰 경우에, 비록 사선 가능성 판별부(312)에 의해 입력 화소가 수직 영역에 속하지 않는다고 판별되더라도, 오른쪽(왼쪽) 방향으로 경사가 있다고 판단하게 되

면(입력 화소가 사선 영역에 있다고 판단하게 되면) 잘못된 판단에 의한 색변짐 현상이 나타날 수 있다.

<83> 따라서 방향 예측의 보충 조건이 필요하게 되고 그 보충 조건은 오른쪽 방향으로 가정되었을 때  $A - C/B/E/D$ 가 소정의 임계값 이상일 조건,  $C/B/E/D - B/C/D/E$ 가 소정의 임계값 이내일 조건의 두 가지 조건이 더 요구된다. 이 경우의 임계값도 실험적으로 결정된다. 만일 이 세 조건이 동시에 만족하지 않거나  $C/B/E/D$ 와  $B/C/D/E$ 가 같은 값을 가지면 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것이 된다.

<84> 방향이 예측되면 정확성 판별부(222)는 예측된 방향의 정확성을 판별하게 되는데 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 그 정확성을 판단하게 된다. 보다 바람직하게는 도 3d, 도 3e에 제시된 바에 따른다. 도 3d은 경사 방향이 오른쪽(b방향)으로 예측된 경우이고, 도 3e은 왼쪽(c방향)으로 예측된 경우이다.

<85> 방향 예측부(221)가 경사 방향을 오른쪽/왼쪽으로 예측한 경우에 정확성 판별부(222)는 입력 화소가 속한 필드 주사선의 바로 상위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 와 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 필드 주사선의 바로 하위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d, g-d, g-e, h-e$ 의 값을 산출한다.

<86> 정확성 판별부(222)는 이 값들이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별한다. 만일 이 값들이 소정의 임계값 이하이면 상기 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것으로 판별한다. 이 경우의 임계값도 실험적으로 결정된다.

- <87> 사선의 방향이 판단되면 판단된 방향에 따라 보간부(23)에 의해 입력 화소의 픽셀 값에 대한 보간 픽셀값이 산출된다. 보간의 방식은 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 보간 픽셀값을 산출하게 된다.
- <88> 보다 바람직하게는 도 4에 제시된 바에 의하여 입력 화소가 수직 영역에 포함되는 경우에는 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 다른 필드 주사선에 존재하는 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 입력 화소가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 바로 위아래 다른 필드 주사선에 존재하는 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출하게 된다.
- <89> 구체적으로는 입력 화소가 수직 영역에 있는 경우에는 아래의 수학적 식 1에 의해, 입력 화소가 사선 영역에 있으며 경사 방향이 오른쪽인 경우에는 아래의 수학적 식 2에 의해, 입력 화소가 사선 영역에 있으며 경사 방향이 왼쪽인 경우에는 아래의 수학적 식 3에 의해 입력 화소값(X)의 보간 픽셀값(X')을 산출할 수 있다.
- <90> 【수학적 식 1】  $X' = 20 \cdot (B + E) - 5 \cdot (H + I) + G + J$
- <91> 【수학적 식 2】  $X' = C + D$
- <92> 【수학적 식 3】  $X' = A + F$
- <93> 위의 식들은 실험적으로 결정된다. 당해 기술 분야에서는 통상적으로 6 tab 필터링, 2 tab 필터링 처리한다고 얘기한다. 6 tab 필터링 방식은 수학적 식 1에 제시된 바와 같이 6개의 인접 화소를 사용하여 보간 픽셀값을 산출하는 방식이며, 2 tab 필터링 방식은

수학식 2 또는 수학식 3에 제시된 바와 같이 2개의 인접 화소를 사용하여 보간 픽셀값을 산출하는 방식이다.

<94> 본 제2 장치 발명은 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부(24)를 더 포함할 수 있다.

<95> 일반적으로 보간 처리가 끝나면 순차주사 영상으로의 변환 절차는 종결되거나 움직임이 많거나 빠른 영상은 각 필드간 색도값의 차이가 매우 크며 이런 경우에는 보간값을 사용하는 것이 의미가 있다. 그러나 움직임이 많지 않은 영상은 대부분 비월 주사된 원영상의 픽셀 값을 그대로 사용하고 일부만 보간 값을 사용하여 원영상의 색도값 훼손을 최소화 해 줄 수 있다. 따라서 조정 픽셀값 산출부(24)는 다음 수학식과 같이 출력 화소의 픽셀값을 조절하게 된다.

<96> 【수학식 4】 if( $\text{Src}[x] - X' < \text{threshold value}$ ) then,

<97>  $\text{Dst}[x] \leftarrow \text{Src}[x];$

<98> elseif( $\text{Src}[x] - X' > \text{threshold value}$ ) then,

<99>  $\text{Dst}[x] \leftarrow X'.$

<100> 여기서  $X'$ 은 입력화소의 보간된 픽셀값,  $\text{Src}[x]$ 은 입력 화소의 원래 픽셀값,  $\text{Dst}[x]$ 은 최종 출력 픽셀값을 의미한다. 여기서의 임계값도 실험적으로 결정된다. 수학식 4가 의미하는 바는 원래 픽셀값과 보간된 픽셀값의 차가 근소할 경우에는 최종 픽셀값으로 원래의 픽셀값을 그대로 사용하며, 원래 픽셀값과 보간된 픽셀값의 차가 큰 경우에는 최종 픽셀값으로 보간된 픽셀값을 사용한다는 의미이다.

- <101> 다시 말하면 홀수 필드의 입력 화소에 대한 보간된 픽셀값이 산출되어도 처리대상 입력 화소의 픽셀값의 변화의 정도가 근소하다면 출력 영상의 픽셀값으로 보간된 픽셀값이 아닌 비월주사 영상의 픽셀값을 그대로 쓴다는 의미이다.
- <102> 제3 장치 발명은 상기한 제1 장치 발명의 요소 중 사선 가능성 판별부(21)와 방향 판별부(22)로 구성되어 본 발명의 제2 목적인 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄여 종국적으로는 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 장치를 제공할 수 있다. 제3 장치 발명의 구성 및 동작은 제1 장치 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.
- <103> 제4 장치 발명은 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환시키는 제2 장치 발명의 요소 중 사선 가능성 판별부(21)와 방향 판별부(22)로 구성되어 본 발명의 제2 목적인 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄여 종국적으로는 비월주사 영상의 순차주사 영상으로의 변환 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 장치를 제공할 수 있다. 제4 장치 발명의 구성 및 동작은 제2 장치 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.
- <104> 제5 장치 발명은 상기한 제1, 제2 장치 발명의 요소 중 보간부(23)와 조정 픽셀값 산출부(24)로 구성되어 본 발명의 제1, 제3, 제4 목적을 달성할 수 있는 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 장치를 제공할 수 있다. 제5 장치 발명의 구성 및 동작은 제1, 제2 장치 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.
- <105> 도 5는 제1 방법 발명의 흐름도이다.

- <106> 수직 영역 존재 판별 단계(S50)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 단계로서 수직 영역 존재 판별은 위에서와 같이 입력 화소의 수직 방향의 상하 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 차가 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별하게 된다.
- <107> 이 때 상하 화소의 입력 화소로부터의 이격 정도는 실험적으로 결정될 문제이며 임계값의 설정도 실험에 의하여 결정된다. 입력 화소가 수직 영역에 있음이 판별되는 경우에는 입력 화소에 대하여 보간 단계(S53)에 의해 바로 보간(interpolation) 처리를 하게 된다.
- <108> 사선 가능성 판별 단계(S51)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 입력 화소에 포함된 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 단계로서 사선 가능성의 판별은 바람직하게 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차를 이용하는 제1 방식 또는 입력 화소의 수직방향 상하 화소의 차와 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 이용하여 구하는 제2 방식이 있다. 두 방식은 장치 발명에서와 동일하므로 구체적인 설명은 약한다.
- <109> 방향 판별 단계(S52)는 사선 가능성 판별 단계(S51)에 의해 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 이 사선의 경사 방향을 판별하는 부분으로서 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측 단계(S521)와 예측된 방향의 정확성을 판별하는 정확성 판별 단계(S522)로 구성된다. 사선 방향 예측과 정확성 판별의 일방식은 후술할 제1 방법 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.

- <110> 사선의 방향이 판단되면 판단된 방향에 따라 보간 단계(S53)에 의해 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값이 산출된다. 보간의 방식은 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 보간 픽셀값을 산출하게 된다.
- <111> 보간 픽셀값 산출의 일방식은 후술할 제1 방법 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.
- <112> 본 제1 방법 발명은 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계(S54)를 더 포함할 수 있다.
- <113> 일반적으로 보간 처리가 끝나면 순차주사 영상으로의 변환 절차는 종결된다. 조정 픽셀값 산출 단계(S54)의 효용성은 위에서와 동일하므로 설명을 약한다. 조정 픽셀값 산출 단계(S54)에서는 원래 픽셀값과 보간된 픽셀값의 차가 큰 경우에는 최종 픽셀값으로 보간된 픽셀값을 지정하며 차가 매우 작은 경우에는 최종 픽셀값으로 입력 화소의 픽셀값을 그대로 사용하게 된다.
- <114> 조정 픽셀값 산출의 일방식은 후술할 제1 방법 발명의 최적의 실시예를 통하여 상세히 설명될 것이다.
- <115> 도 6은 제1 방법 발명의 최적의 실시예인 제2 방법 발명의 상세 흐름도이다.
- <116> 처리대상 화소 판별 단계(S60)는 비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 단계로서 존재 필드 판별 단계(S601)는 비월주사 방식의 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는지 판별하는데 홀수 필드(짝수 필드)에의 존재 판별 이유는 위에서 언급한 바와 같다.

- <117> 어떤 필드의 화소를 출력 영상 해당 화소로 그대로 사용하는 지는 위에서와 마찬가지로 선택의 문제이며 이하에서는 짝수 필드를 출력 영상에 그대로 사용하는 것을 전제로 본 방법 발명의 흐름을 설명하기로 한다. 홀수 필드를 출력 영상에 그대로 사용하는 경우도 동작 방식은 동일하다.
- <118> 필드 선택 처리 단계(S602)에서는 입력 화소가 홀수 필드에 존재하는 경우에는 입력 화소가 보간처리 대상으로 판별되며 짝수 필드에 존재하는 경우에는 입력 화소의 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 그대로 지정하게 된다.
- <119> 존재 영역 판별 단계(S61)는 필드 선택 처리 단계(S602)에서 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우에 입력 화소가 수직 영역에 속하는 화소인지 사선 영역에 속하는 화소인지 판별하는 부분이다. 이 단계(S61)는 상기 언급한 방법 발명에 대응되는 것으로 본 실시예의 최상의 효과를 얻기 위한 핵심적 단계라 할 수 있다. 수직 영역과 사선 영역의 의미는 위에서와 같으므로 설명을 약한다.
- <120> 존재 영역의 판별(S61)은 우선 입력 화소가 수직 영역에 존재하는 지부터 판별하게 된다. 즉, 수직 영역 존재 판별 단계(S50)는 바람직하게 입력 화소의 수직 방향의 상하 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 차가 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별하게 된다. 이 때 임계값의 설정은 위에서와 같이 실험에 의하여 결정되고 극히 작은 값이 됨이 바람직할 것이다. 입력 화소가 수직 영역에 있음이 판별되는 경우에는 입력 화소는 보간 단계(S53)에서 바로 보간(interpolation) 처리된다. 보간 처리의 방식은 위에서와 동일하다.

<121> 사선 가능성 판별 단계(S51)는 입력 화소가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우에(입력 화소의 수직 방향의 상하 픽셀값의 차가 소정의 임계값보다 큰 경우에) 입력 화소에 포함된 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 단계이다. 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 그 가능성을 판단하게 된다.

<122> 보다 바람직하게는 위에서와 같이 도 3b에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하며 입력 화소의 수직 방향 상하 화소(f,k)의 좌우 각각 2개 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차(A,B,C,D) 중 B나 C가 소정의 임계값 이상이고 A,B,C,D 중 임계값 이상의 값을 가진 화소들의 위치가 서로 접해 있을 경우에 경계의 사선 가능성이 있다고 판별한다. 예를 들어 C가 임계값 이상이고 A가 임계값 이상이면 g와 d, l와 i은 접해 있지 않기 때문에 사선 가능성이 있다고 판별하지 않고 C가 임계값 이상이고 D가 임계값 이상이면 g와 h, l와 m은 접해 있기 때문에 사선 가능성이 있다고 판별한다.

<123> 사선 가능성 여부 판단은 입력 화소(X)의 수직방향 상하 화소(f,k)의 픽셀값의 차와 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 이용한 제2 방식에 의해 이루어 질 수도 있다. 도 3c에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하며 입력 화소의 수직방향 상하 화소(f,k)의 수직 방향 픽셀값의 차 A와 입력 화소의 수직방향 상하 화소의 좌우 각각 2개의 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차(B, C, D, E)의 작은 값 두 개를 선택했을 때 모두 한쪽 방향 대각선 방향 픽셀값의 차(D,E;B,C)가 선택되면 사선 가능성이 있다고 판별한다. 즉, 작은 값 두 개의 순서가 B,C/C,B/D,E/E,D 이면 사선 가능성이 있다고 판별한다.

- <124> 방향 판별 단계(S52)는 사선 가능성 판별 단계(S51)에서 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 사선의 경사 방향을 판별하는 단계로서 방향 예측 단계(S521)에서는 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우에 상기 사선의 경사 방향을 예측하며, 정확성 판별 단계(S522)에서는 예측된 방향의 정확성을 판별한다.
- <125> 이 때 경사 방향의 예측은 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀 값을 이용하여 그 방향을 예측하게 되며 보다 바람직하게 장치 발명에서와 마찬가지로 도 3b에 제시된 바에 의해서 입력 화소(X)가 속한 홀수 필드 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드 주사선에 속하는, 입력 화소의 수직 방향 상하 화소(f,k)의 좌우 각각 1개 화소(e,g;j,l)의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b=g-j, c=e-l$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이면 즉,  $b/c$ 가  $c/b$ 보다 작으면 경사 방향이  $b/c$  방향이라고 가정할 수 있다.
- <126> 그러나 이 조건만 가지고는  $b/c$  방향이라고 단정지을 수 없다. 왜냐하면 b와 c의 차이가 매우 근소한 경우에, 비록 사선 가능성 판별 단계(S51)에서 입력 화소가 수직 영역에 속하지 않는다고 판별되더라도,  $b/c$ 방향으로 경사가 있다고 판단하게 되면(입력 화소가 사선 영역에 있다고 판단하게 되면) 잘못된 판단에 의한 색번짐 현상이 나타날 수 있다.
- <127> 따라서 방향 예측의 보충 조건이 필요하게 되고 그 보충 조건은  $b-c$ 의 절대치  $|b-c|$ 가 소정의 임계값 이상일 조건, 입력 화소의 상하 화소 픽셀값의 차(a)와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$ 가 소정의 임계값 이상일 조건의 두 가지 조건이 더 요구된다. 만일 이 세 조건이 동시에 만족하지 않거나 b와 c가 같은 값을 가지면 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것이 된다.

- <128> 사선 가능성의 판별이 제2 방식에 의해 이루어지는 경우에는 방향 예측부(221)는 도 3c에 제시된 바에 의해 입력 화소(X)의 수직방향 상하 화소(f,k)의 수직 방향 픽셀값의 차 A와 입력 화소의 수직방향 상하 화소(f,k)의 좌우 각각 2개의 화소(d,e,g,h;i,j,l,m)의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차(B, C, D, E)의 작은 값 두 개가 순서대로 B,C/C,B(D,E/E,D) 이면 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 가정한다.
- <129> 그러나 이 조건만 가지고는 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 단정지을 수 없다. 왜냐하면 오른쪽(왼쪽) 방향이라고 가정할 때 C/B(E/D)와 A의 차이가 매우 근소하고 C/B(E/D)와 B/C(D/E)의 차이가 큰 경우에, 비록 사선 가능성 판별부(312)에 의해 입력 화소가 수직 영역에 속하지 않는다고 판별되더라도, 오른쪽(왼쪽) 방향으로 경사가 있다고 판단하게 되면(입력 화소가 사선 영역에 있다고 판단하게 되면) 잘못된 판단에 의한 색번짐 현상이 나타날 수 있다.
- <130> 따라서 방향 예측의 보충 조건이 필요하게 되고 그 보충 조건은 오른쪽(왼쪽) 방향으로 가정되었을 때  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상일 조건,  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내일 조건의 두 가지 조건이 더 요구된다. 이 경우의 임계값도 실험적으로 결정된다. 만일 이 세 조건이 동시에 만족하지 않거나 C/B/E/D 와 B/C/D/E가 같은 값을 가지면 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것이 된다.
- <131> 방향이 예측되면 정확성 판별 단계(S522)에서는 예측된 방향의 정확성을 판별하는데 장치 발명에서와 마찬가지로 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 그 정확성을 판별하게 된다. 바람직하게는 도 3d, 도 3e에 제시된 바에 따른다. 도 3d는 경사 방향이 오른쪽(b방향)으로 예측된 경우이고, 도 3e은 왼쪽(c방향)으로 예측된 경우이다.

<132> 방향 예측 단계(S521)에서 경사 방향이 오른쪽(왼쪽)으로 예측된 경우에 정확성 판별 단계(S522)에서는 입력 화소가 속한 필드 주사선의 바로 상위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 와 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터(우측으로부터) 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 필드 주사선의 바로 하위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측(좌측) 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값을 산출한 후 이 값들이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별한다. 만일 이 값들이 소정의 임계값 이하이면 상기 입력 화소는 수직 영역에 존재하는 것으로 판별한다.

<133> 사선의 방향이 판단되면 판단된 방향에 따라 보간 단계(S53)에 의해 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값이 산출된다. 보간의 방식은 장치 발명에서와 마찬가지로 바람직하게는 입력 화소의 상하에 위치한 다수개의 픽셀값을 이용하여 보간 픽셀값을 산출하게 된다.

<134> 보다 바람직하게는 도 4에 제시된 바에 의하여 입력 화소가 수직 영역에 포함되는 경우에는 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값( $G, H, B$ )과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값( $E, I, J$ )으로 입력 화소의 보간 픽셀값( $X'$ )을 산출하고, 입력 화소가 사선 영역에 포함되는 경우에는 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값( $A, C$ )과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값( $D, F$ )으로 상기 보간 픽셀값을 산출하게 된다.

<135> 구체적으로는 입력 화소가 수직 영역에 있는 경우에는 수학적 식 1에 의해, 입력 화소가 사선 영역에 있으며 방향이 오른쪽인 경우에는 수학적 식 2에 의해, 입력 화소가 사선 영역에 있으며 방향이 왼쪽인 경우에는 수학적 식 3에 의해 보간 픽셀값을 산출할 수 있다.

- <136> 본 제2 방법 발명은 보간된 픽셀값과 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계(S54)를 더 포함할 수 있다.
- <137> 일반적으로 보간 처리가 끝나면 순차주사 영상으로의 변환 절차는 종결된다. 조정 픽셀값 산출 단계(S54)의 효용성은 위에서와 같다. 조정 픽셀값 산출 단계(S54)에서는 수학적 4와 같이 출력 화소의 픽셀값을 조절하게 된다.
- <138> 제3 방법 발명은 상기한 제1 방법 발명의 단계 중 사선 가능성 판별 단계(S51)와 방향 판별 단계(S52)로 구성되어 본 발명의 제2 목적인 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄여 종국적으로는 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 방법을 제공할 수 있다. 제3 방법 발명의 구현 방식은 제1 방법 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.
- <139> 제4 방법 발명은 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환시키는 제2 방법 발명의 단계 중 사선 가능성 판별 단계(S51)와 방향 판별 단계(S52)로 구성되어 본 발명의 제2 목적인 경계(에지)의 사선 방향 판단의 오류 위험성을 줄여 종국적으로는 비월주사 영상의 순차주사 영상으로의 변환 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 방법을 제공할 수 있다. 제4 방법 발명의 구현 방식은 제2 방법 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.
- <140> 제5 방법 발명은 상기한 제1, 제2 방법 발명의 단계 중 보간 단계(S53)와 조정 픽셀값 산출 단계(S54)로 구성되어 본 발명의 제1, 제3, 제4 목적을 달성할 수 있는 영상의 재현 품질을 향상시킬 수 있는 방법을 제공할 수 있다. 제5 방법 발명의 구현 방식은 제1, 제2 방법 발명에서와 동일하므로 그 구체적인 설명은 약한다.

<141>      상기한 여러 방법 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<142>      이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<143>      본 발명을 실시하면 다음과 같은 효과가 있다.

<144>      필드의 선택적 처리, 사선 가능성 판별, 경사 방향의 예측, 예측의 정확성 및 픽셀 값의 조정 처리를 함으로써 blur 현상, 잔상 현상 및 계단 현상이 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있다. 경계(에지)의 사선 방향 판단시에 방향 예측과 예측의 정확성을 동시에 판별하는 방향 판단의 세밀화를 꾀함으로써 사선 방향 판단의 오류 위험성을 획기적으로 줄일 수 있다. 또한 순차주사 영상으로 변환시에 비월주사 영상의 두 개 필드

를 모두 사용하고 아울러 조정 픽셀값을 산출하기 때문에 비월주사된 영상의 색도값과 순차주사된 영상의 색도값의 차를 줄일 수 있고 색번짐 현상을 방지할 수 있어 보다 부드럽고 자연스러운 순차주사 영상을 구현할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별부;

상기 경계가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 상기 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별부;

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부; 및

상기 영역 판별, 사선 가능성 판별, 방향 판별의 결과에 따라 상기 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값을 산출하는 보간부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 수직 영역 존재 판별부는

상기 입력 화소의 수직 방향의 상하 픽셀값의 차( $a$ )가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 상기  $a$ 가 상기 임계값보다 큰 경우에는 사

선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 접해 있을 경우에 상기 경계가 사선 가능성이 있음을 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 방향 판별부는

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측부; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

## 【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$  와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$  가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 작은 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

## 【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $A$ )와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $C, B; E, D$ )를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

## 【청구항 9】

제 6 항에 있어서, 상기 정확성 판별부는

상기 방향 예측부가 상기 방향을 오른쪽/왼쪽으로 예측한 경우에는, 상기 입력 화소의 상위 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 입력 화소의 하위 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방

향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 보간부는

상기 경계가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 11】

제 2 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출부는

상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지 아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 12】

비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 처리 대상 화소 판별부;

상기 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우, 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 속하는 지 사선 영역에 속하는 지 판별하는 존재 영역 판별부;

상기 존재 영역 판별에 따라 상기 입력 화소의 인접 화소의 픽셀값을 이용하여 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 이 보간 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 지정하는 보간부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 14】

제 12 항에 있어서, 상기 처리대상 화소 판별부는

상기 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는지 판별하는 존재 필드 판별부 ; 및

상기 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는 경우에는 상기 입력 화소를 보간처리 대상으로 판별하며, 짝수 필드(홀수 필드)에 존재하는 경우에는 상기 입력 화소의 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 그대로 지정하는 필드 선택 처리부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

**【청구항 15】**

제 12 항에 있어서, 상기 존재 영역 판별부는

상기 경계가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별부;

상기 경계가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 상기 경계의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별부; 및

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

**【청구항 16】**

제 15 항에 있어서, 상기 수직 영역 존재 판별부는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 상기  $a$ 가 상기 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

**【청구항 17】**

제 15 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별부는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차이가 소정의 임계값 이상이고 상기 임계값 이상의 값을 가진

것들의 위치가 서로 모두 접해 있을 경우에 사선 가능성이 있음을 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 18】

제 15 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별부는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 사선 가능성이 있다고 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 19】

제 15 항에 있어서, 상기 방향 판별부는

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측부; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 20】

제 19 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$

|와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차(a)와 상기 b/c의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$ 가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 작은 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 21】

제 19 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차(A)와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차(C,B;E,D)를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 22】

제 19 항에 있어서, 상기 정확성 판별부는

상기 방향 예측부가 상기 방향을 오른쪽/왼쪽으로 예측한 경우에는, 상기 입력 화소가 속한 필드 주사선의 바로 상위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소의 픽셀값 h과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값 f,g 및 상기 필드 주사선의 바로 하위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소값 d과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값 e들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값이 소정의

임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 23】

제 12 항에 있어서, 상기 보간부는

상기 입력 화소가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 다른 필드 주사선에 존재하는 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 입력 화소가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 바로 위아래 다른 필드 주사선에 존재하는 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 24】

제 13 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출부는

상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지 아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 25】

입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고, 상기 수직 방향 픽셀값의 차 중 상기 임계값 이

상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 인접해 있을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별부; 및

상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 26】

입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별부; 및

상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 27】

제 25 항에 있어서, 상기 방향 판별부는

상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측부; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 28】

제 26 항에 있어서, 상기 방향 판별부는

상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측부; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 29】

제 27 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$  와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$  가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 작은 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 30】

제 28 항에 있어서, 상기 방향 예측부는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $A$ )와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $C, B; E, D$ )를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 31】

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서, 상기 정확성 판별부는

상기 방향 예측부가 상기 방향을 오른쪽/왼쪽으로 예측한 경우에는, 상기 입력 화소의 상위 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 입력 화소의 하위 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 32】

입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출하는 보간부를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 33】

제 32 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출부를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 34】

제 33 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출부는

상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지 아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 장치.

#### 【청구항 35】

입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별 단계;

상기 경계가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 상기 경계(에지)의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별 단계;

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계; 및

상기 영역 판별, 사선 가능성 판별, 방향 판별의 결과에 따라 상기 입력 화소의 픽셀값에 대한 보간 픽셀값을 산출하는 보간 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 36】

제 35 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 37】**

제 35 항에 있어서, 상기 수직 영역 존재 판별 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향의 상하 픽셀값의 차(a)가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 상기 a가 상기 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 38】**

제 35 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 접해 있을 경우에 상기 경계가 사선 가능성이 있음을 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 39】**

제 35 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 40】**

제 35 항에 있어서, 상기 방향 판별 단계는

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측 단계; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 41】

제 40 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$  와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$  가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 작은 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 42】

제 40 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $A$ )와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $C, B; E, D$ )를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 43】

제 40 항에 있어서, 상기 정확성 판별 단계는

상기 방향 예측 단계에서 상기 방향이 오른쪽/왼쪽으로 예측된 경우에는, 상기 입력 화소의 상위 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 입력 화소의 하위 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 44】

제 35 항에 있어서, 상기 보간 단계는

상기 경계가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 45】

제 36 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출 단계는

상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지

아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 46】**

비월주사 방식의 입력 화소가 보간처리 대상 화소인지 판별하는 처리 대상 화소 판별 단계;

상기 입력 화소가 보간처리 대상임이 판별되는 경우, 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 속하는 지 사선 영역에 속하는 지 판별하는 존재 영역 판별 단계;

상기 존재 영역 판별에 따라 상기 입력 화소의 인접 화소의 픽셀값을 이용하여 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 이 보간 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 지정하는 보간 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 47】**

제 46 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 해당 출력 화소의 픽셀값의 조정값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 48】**

제 46 항에 있어서, 상기 처리대상 화소 판별 단계는

상기 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는지 판별하는 존재 필드 판별 단계; 및

상기 입력 화소가 홀수 필드(짝수 필드)에 존재하는 경우에는 상기 입력 화소를 보간처리 대상으로 판별하며, 짝수 필드(홀수 필드)에 존재하는 경우에는 상기 입력 화소의 픽셀값을 순차주사 영상의 해당 출력 화소의 픽셀값으로 그대로 지정하는 필드 선택 처리 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 49】

제 46 항에 있어서, 상기 존재 영역 판별 단계는

상기 경계가 수직 영역에 존재하는지 판별하는 수직 영역 존재 판별 단계;

상기 경계가 수직 영역에 존재하지 않는다고 판별되는 경우, 상기 경계의 사선 가능성 여부를 판단하는 사선 가능성 판별 단계; 및

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 50】

제 49 항에 있어서, 상기 수직 영역 존재 판별 단계는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차(a)가 소정의 임계값보다 작은 경우에 수직 영역에 존재하는 것으로 판별하고, 상기 a가 상기 임계값보다 큰 경우에는 사선 영역에 존재할 가능성이 있는 것으로 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 51】**

제 49 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별 단계는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 접해 있을 경우에 사선 가능성이 있음을 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 52】**

제 49 항에 있어서, 상기 사선 가능성 판별 단계는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 상위와 하위의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 사선 가능성이 있다고 판별함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 53】**

제 49 항에 있어서, 상기 방향 판별 단계는

상기 경계가 사선 가능성이 있다고 판별되는 경우, 상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측 단계; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 54】

제 53 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$ 와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$ 가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차이가 작은 방향으로 상기 경사 방향이 예측됨을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 55】

제 53 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소가 속한 홀수 필드(짝수 필드) 주사선의 바로 위와 아래의 짝수 필드(홀수 필드) 주사선에 속하는 수직 방향 상하 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $A$ )와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $C, B; E, D$ )를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차이가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향이 예측됨을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

## 【청구항 56】

제 53 항에 있어서, 상기 정확성 판별 단계는

상기 방향 예측 단계에서 상기 방향이 오른쪽/왼쪽으로 예측된 경우에는, 상기 입력 화소가 속한 필드 주사선의 바로 상위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 필드 주사선의 바로 하위의 다른 필드 주사선에 속하는 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d, g-d, g-e, h-e$ 의 값이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별됨을 특징으로 하는영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 57】

제 46 항에 있어서, 상기 보간 단계는

상기 입력 화소가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 다른 필드 주사선에 존재하는 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 입력 화소가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소가 존재하는 필드 주사선의 바로 위아래 다른 필드 주사선에 존재하는 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 58】

제 47 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출 단계는

상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지

아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 59】

입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 수직 방향 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이상이고, 상기 수직 방향 픽셀값의 차 중 상기 임계값 이상의 값을 가진 것들의 위치가 서로 모두 인접해 있을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별 단계; 및

상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 60】

입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 차와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소들의 각 화소별 대각선 방향 픽셀값의 차를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른 쪽 방향의 값보다 작을 경우에 상기 입력 화소에 포함된 경계(에지)가 사선 가능성이 있음을 판별하는 사선 가능성 판별 단계; 및

상기 사선의 경사 방향을 판별하는 방향 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 61】

제 59 항에 있어서, 상기 방향 판별 단계는

상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측 단계; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 62】

제 60 항에 있어서, 상기 방향 판별 단계는

상기 사선의 경사 방향을 예측하는 방향 예측 단계; 및

상기 방향이 예측된 경우, 상기 예측의 정확성을 판별하는 정확성 판별 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 63】

제 61 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 1개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $b, c$ )의 차분( $b-c$ )이 0 미만/초과이고 상기 차분의 절대치  $|b-c|$ 와 상기 상하 화소의 픽셀값의 차( $a$ )와 상기  $b/c$ 의 차의 절대치  $|b-a| / |c-a|$ 가 소정의 임계값 이상이면 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 작은 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 64】

제 62 항에 있어서, 상기 방향 예측 단계는

상기 입력 화소의 수직 방향 상하 화소의 픽셀값의 차( $A$ )와 상기 수직 방향 상하 화소의 좌우 각각 2개 화소의 각 화소별 대각 방향 픽셀값의 차( $C, B; E, D$ )를 구하여 상기 대각선 방향 픽셀값의 차의 한쪽 방향의 모든 값이 다른쪽 대각 방향 픽셀값의 차보다 작고,  $A - C/B(E/D)$ 가 소정의 임계값 이상이며  $C/B(E/D) - B/C(D/E)$ 가 소정의 임계값 이

내인 경우에 상기 대각 방향 픽셀값의 차가 가장 작은쪽 방향으로 상기 경사 방향을 예측함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 65】

제 61 항 또는 제 62 항에 있어서, 상기 정확성 판별 단계는

상기 방향 예측 단계에서 상기 방향이 오른쪽/왼쪽으로 예측된 경우에는, 상기 입력 화소의 상위 수직 방향 화소의 픽셀값  $h$ 과 이 수직 방향 화소의 좌측으로부터/우측으로부터 2개 화소의 픽셀값  $f, g$  및 상기 입력 화소의 하위 수직 방향 화소값  $d$ 과 이 수직 방향 화소의 우측/좌측 1개 화소값  $e$ 들에 대하여  $f-d$ ,  $g-d$ ,  $g-e$ ,  $h-e$ 의 값이 소정의 임계값 이상인 경우에는 상기 예측이 정확한 것으로 판별됨을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 66】

입력 화소에 포함된 경계(에지)가 수직 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 수직 방향 상위 세 화소의 픽셀값과 수직 방향 하위 세 화소의 픽셀값으로 상기 입력 화소의 보간 픽셀값을 산출하고, 상기 경계가 사선 영역에 포함되는 경우에는 상기 입력 화소의 대각 방향 상위 화소의 픽셀값과 대각 방향 하위 화소의 픽셀값으로 상기 보간 픽셀값을 산출하는 보간 단계를 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

#### 【청구항 67】

제 66 항에 있어서,

상기 보간 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값을 비교하여 상기 보간 픽셀값의 조정 값을 산출하는 조정 픽셀값 산출 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 68】**

제 67 항에 있어서, 상기 조정 픽셀값 산출 단계는

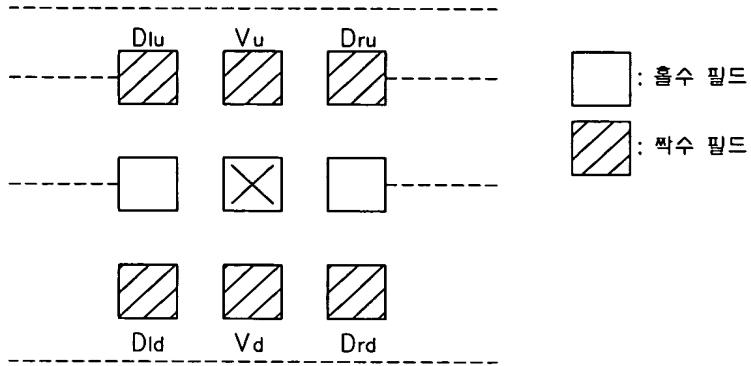
상기 보간된 픽셀값과 상기 입력 화소의 픽셀값의 차가 소정의 임계값 이하일 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 입력 화소의 픽셀값으로 조정하고, 그렇지 아니한 경우에는 상기 해당 출력 화소의 픽셀값을 상기 보간된 픽셀값으로 지정함을 특징으로 하는 영상의 재현 품질 향상 방법.

**【청구항 69】**

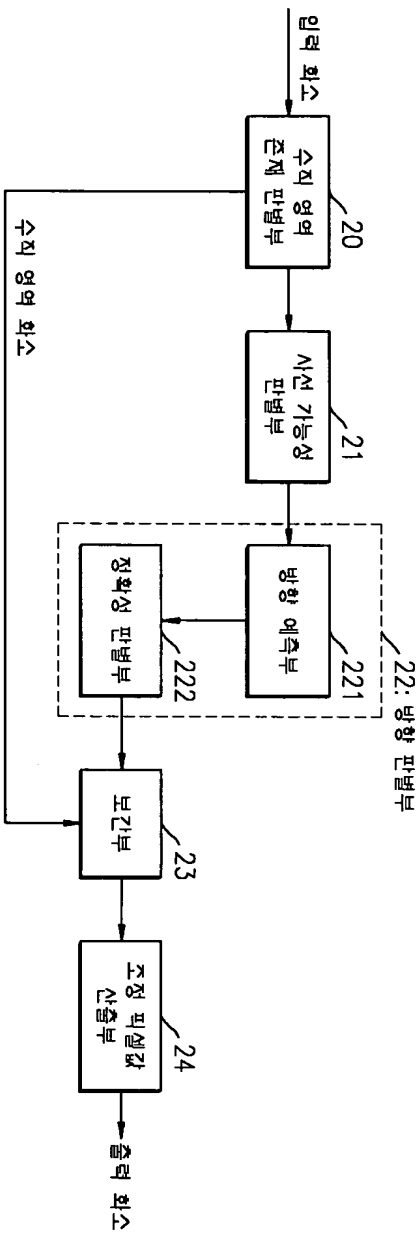
제 35 항 내지 제 68 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고, 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록 매체.

## 【도면】

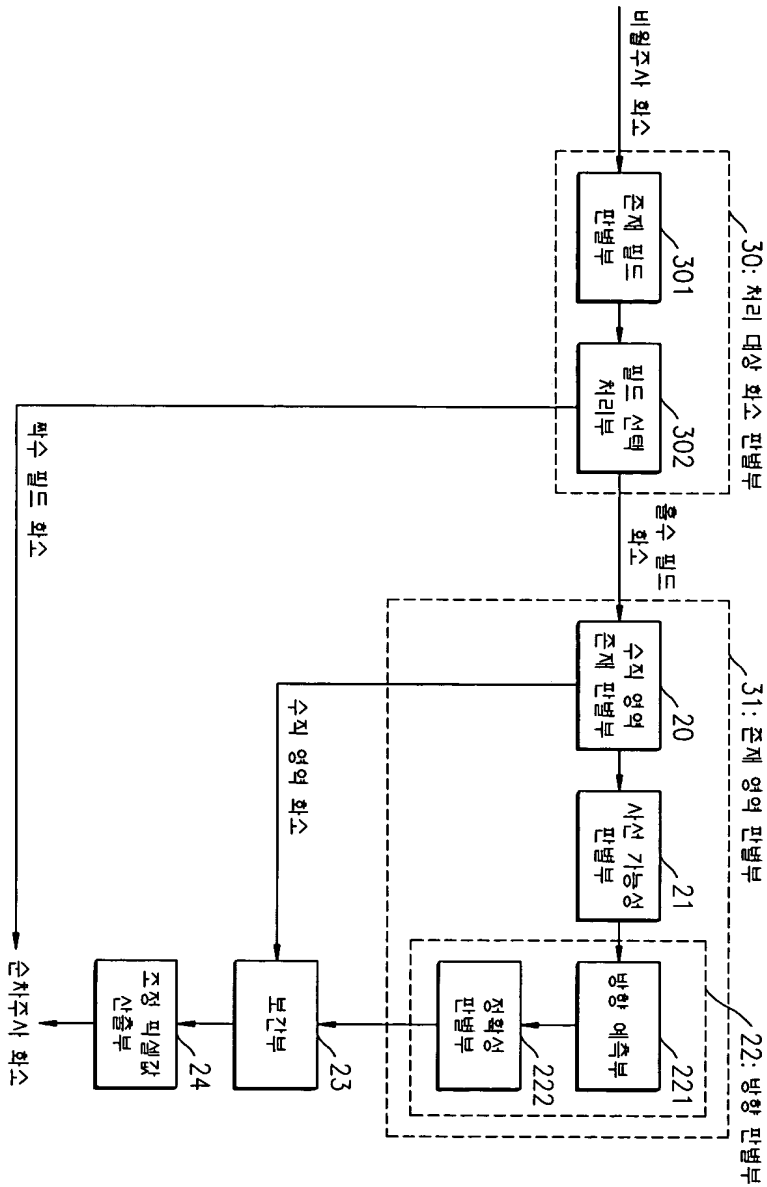
【도 1】



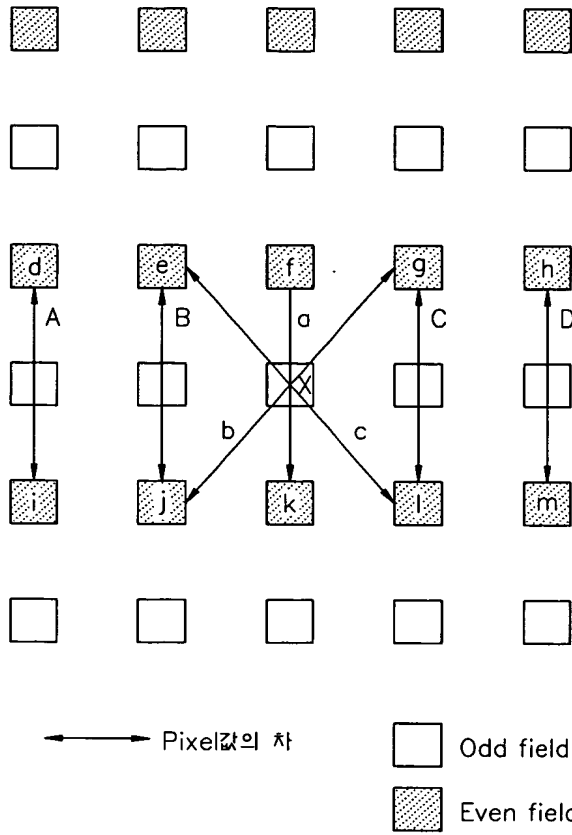
【도 2】



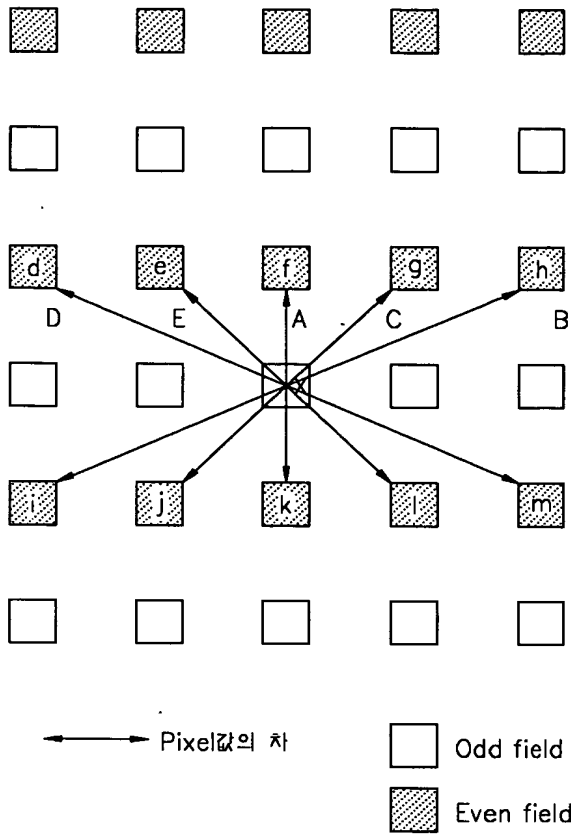
【도 3a】



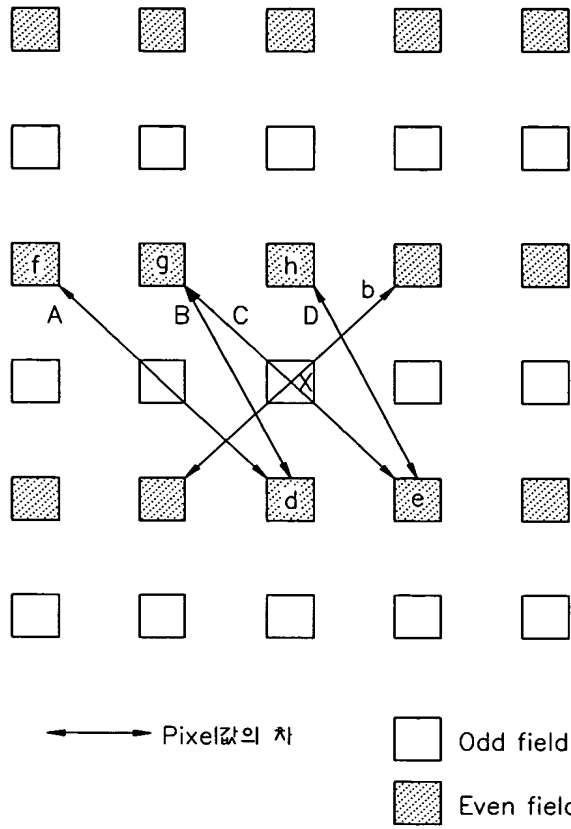
【도 3b】



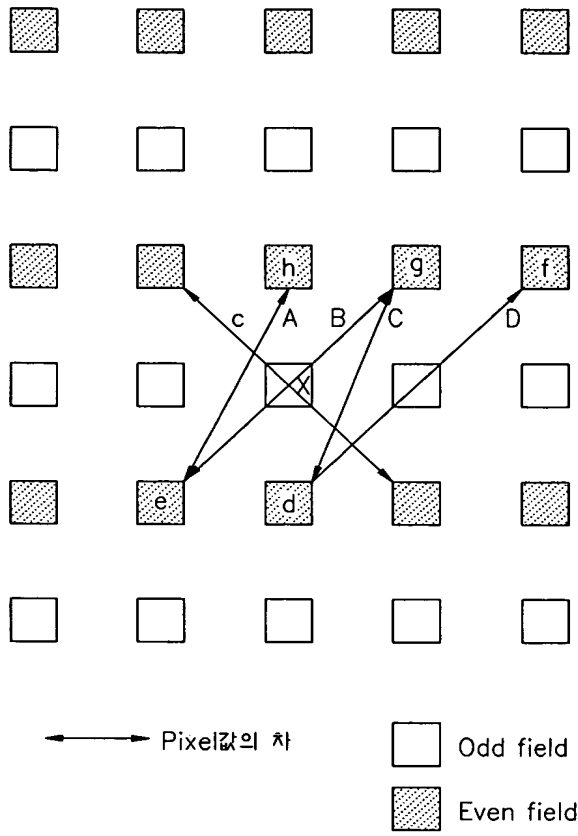
【도 3c】



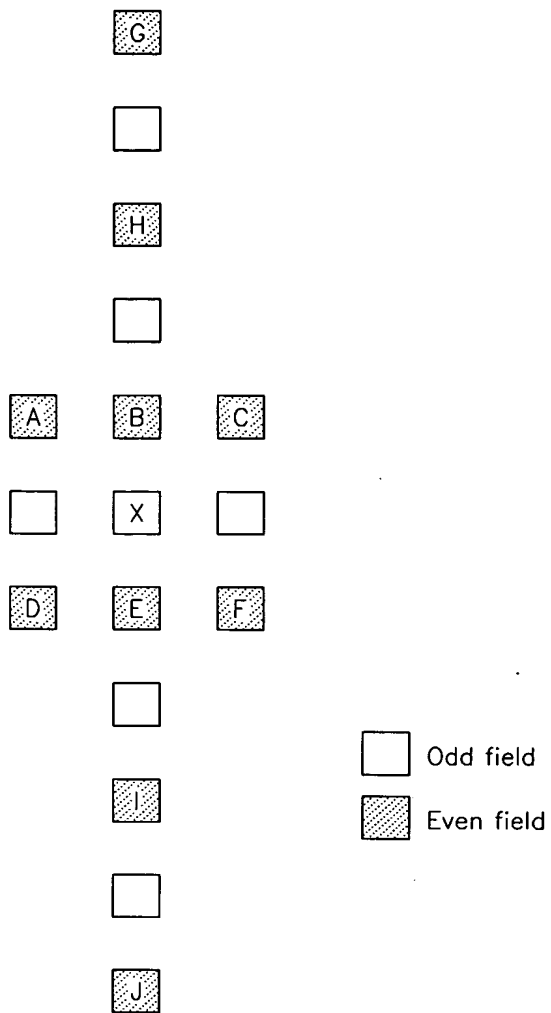
【도 3d】



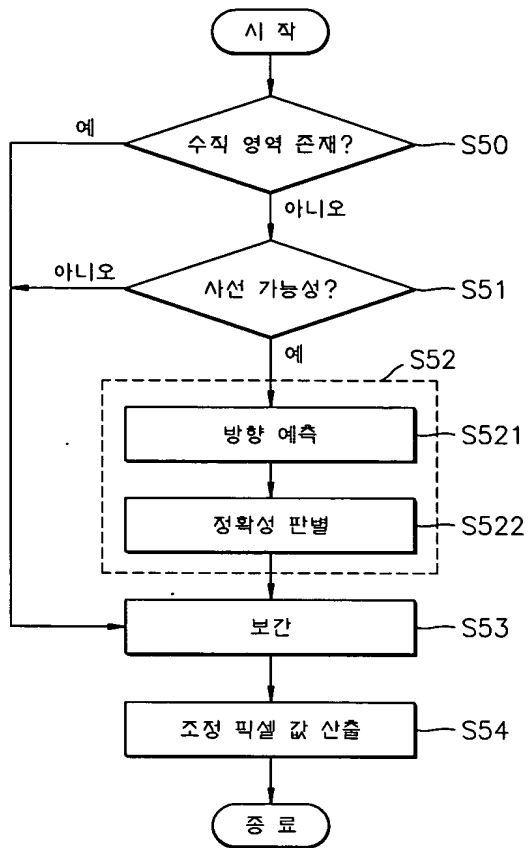
【도 3e】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

